

ನೊಣಗಳ ಅಜ್ಞಾತ ಜಗತ್ತು

ಗೀತಾ ಅಯ್ಯರ್

ಏರೋಪ್ಲೇನ್ ಚಿಟ್ಟೆ (ಡ್ರಾಗನ್ ಫ್ಲೈ) ಮತ್ತು ಪಾತರಗಿತ್ತಿಗೂ (ಬಟರ್ ಫ್ಲೈ) ಸಾಮಾನ್ಯನೊಣಕ್ಕೂ ಇರುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ಎಂದಾದರೂ ಆಲೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ ? ಸುಂದರವಾಗಿ ಹೊಳೆಯುವ ನೀಲಿ (ಬ್ಲೂ ಬಾಟಲ್ ಫ್ಲೈ) ಮತ್ತು ಹಸಿರು (ಗ್ರೀನ್ ಬಾಟಲ್ ಫ್ಲೈ) ನೊಣಗಳು ಹೇಗೆ ಕೊಲೆ ಪ್ರಕರಣಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ ? ಕೀಟಗಳ ಕಡಿತ, ಗಾಯ, ಮತ್ತು ಚಾಕೊಲೇಟ್ ಗಳ ಮಧ್ಯೆ ಇರುವ ಸಾಮ್ಯತೆ ಏನು? ನೊಣಗಳಿಗೆ ರುಚಿ ಕೋಶಗಳು ಇವೆಯೇ ? ನಾವು ವಿಜ್ಞಾನದ ಪಠ್ಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ನೊಣಗಳ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಬೇಕು ? ಈ ಲೇಖನವು ನೊಣಗಳ ಆಕರ್ಷಕ ವಿಶ್ವದ ಬಗ್ಗೆ. ಅವುಗಳ ವಿವಿಧ ಬಗೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದ ದೊರಕಬಹುದಾದ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಸೇವೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ಹುಡುಕಿ ನೋಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನೋಣದ ಜೀವನದ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ ಗೊಂದಲ–ಗೋಜು ಬಿಡಿಸಲು, ಸ್ವಲ್ಪ ಚಿಂತಿಸುವ ಅಂಶಕ್ಕೆ ನೆರವಾಗಲು ಶಿಕ್ಷಕರು ಬಳಸಬಹುದಾದಂತಹ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತದೆ.

ಪರಿಚಯ

"ನೊಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯುವುದೆಂದರೆ ಭವ್ಯಜ್ಞಾನದ ತುಣುಕನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವುದು".

ಪ್ರೊಫ್ ವಿನ್ಸೆಂಟ್ ಜಿ ಡೆತಿಹರ್

ನೊಣಗಳು ಎಂದಾಕ್ಷಣ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೊಳೆ, ರೋಗ ಮತ್ತು ಅಸಹ್ಯದ ಭಾವನೆ ಮನದಲ್ಲಿ ಮೂಡುತ್ತವೆ.

ನಮ್ಮ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನೊಣಗಳ ಪರಿಚಯ ಹೇಗೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ನೋಡೋಣ. ಈ ಬಡಪಾಯಿ ಕೀಟ ಮನೆನೊಣವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವಾಗ ನೊಣಗಳು ಎಂದರೆ ಅವನ್ನು ಝಾಡಿಸಿ ಓಡಿಸಬೇಕು ಎಂದು ಖಡಾ ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಹೇಳಿ ಅದೇ ಭಾವನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಮನದಲ್ಲಿ ಬೇರೂರಿಸುತ್ತೇವೆ. ಹೊಲಸು ಪಾನೀಯಗಳನ್ನು ಹೀರಿ ಚಪ್ಪರಿಸುವ ಅದರ ಬಾಯಿಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಎದ್ದು ಕಾಣುವಂತೆ ತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಸೀಮಿತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾಹಿತಿಯು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಮನದಲ್ಲಿ ನೊಣದ ಬಗೆಗೆ ಅಸಹ್ಯ ಕೀಟ ಎಂಬ ಅಚ್ಚಳಿಯದ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನೊಣಗಳ ಜೊತೆಗಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ನಂತರದ ಭೇಟಿ ನೊಣಗಳು ರೋಗವಾಹಕಗಳು ಎಂದು ಹೇಳಿಕೊಡುವ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲಿನ ಪಾಠದ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ತನ್ಮೂಲಕ ನೊಣಗಳು ಅಸಹ್ಯಕರ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲದೆ ಬೇರೇನೂ ಆಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಯನ್ನು ಇಲ್ಲವಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

ರೋಗ ಹರಡುವ ಮತ್ತು ಕಚ್ಚುವ ನೊಣಗಳು ಬಹಳ ಇವೆ ಎಂಬುದೇನೂ ಸುಳ್ಳಲ್ಲ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ಜಾತಿಯ ನೊಣಗಳನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಚಿತ್ರೀಕರಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆಯೇ? ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವರ್ಗದ, ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳ, ಮತ್ತು ವೈವಿಧ್ಯ ಸೊಬಗುಳ್ಳ ನೊಣಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯನೊಣಗಳ ಹೋಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬಾರದು ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ವರ್ತನೆಯನ್ನು ಕೊಳಕಿನ ರಾಶಿಯ ಮೇಲೆ ಉಲ್ಲಾಸದಿಂದ



ಕಂದು ಬಣ್ಣದ ಮುಸ್ಸಿಡ್ ನೊಣ

ಓಡಾಡುವ ಮನೆನೊಣದ ನಡೆವಳಿಕೆಯ ಜೊತೆಗೆ ನಿರ್ಬಂಧಿಸಬಾರದು. ಹೀಗಾಗಿ ಈಗ ಅವುಗಳಿಗೆ ನ್ಯಾಯಯುತ ಸ್ಥಾನ ದೊರಕಿಸಿಕೊಡಲು ಯಾರಾದರೂ ನೊಣಗಳ ಪರವಾಗಿ ಧ್ವನಿಯೆತ್ತಿ ಲೇಖನ ಬರೆಯಬೇಕಾದ ವೇಳೆ ಬಂದಿದೆ. ಕೊಳಕಿನ ರಾಶಿಯ ಮೇಲೆ ಉಲ್ಲಾಸದಿಂದ ಇರುವ ಸಾಮಾನ್ಯ ನೊಣದ ನಡವಳಿಕೆಯೂ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಲಾಭದಾಯಕವೇ. ಅದು ಹೇಗೆ ಮತ್ತು ಏಕೆಂದು ನಾನು ಸಧ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಹೇಳುತ್ತೇನೆ.

ನೊಣಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವಿಷಯಗಳಿದ್ದರೂ ನಾನು ಪ್ರಸಕ್ತ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ನಗರ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಸಹ ನೀವು ಎಲ್ಲರೂ ಗಮನಿಸಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಸಣ್ಣ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಲು ಮತ್ತು ಈ ಶ್ರೇಣಿಯ ಕೆಲವು ನೊಣಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆ, ಸೇವಾ ನಿರ್ವಹಣೆ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಲು ಮಿತಿಗೊಳಿಸಿದ್ದೇನೆ. ನೊಣದ ಬಾಯಿಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೃತಕ ಬಣ್ಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಫಲಕದಲ್ಲಿ ನೋಡುವದಕ್ಕಿಂತ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿ ಹೇಗೆ ನೋಡಬಹುದೆಂದು ತಿಳಿಸುತ್ತಾ ಈ ಲೇಖನವನ್ನು ಮುಗಿಸುತ್ತೇನೆ.

ನೊಣಗಳು ಹೊಲಸು ಜೀವಿಗಳೇ?

ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ನೊಣಗಳು ಬಲು ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಜೀವಿಗಳು. ಅವು ತಮ್ಮ ನೈರ್ಮಲ್ಯದ ಬಗೆಗೆ ವಿಶೇಷ ಕಾಳಜಿ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಮಾನವರು ಕೂಡ ಅವುಗಳಿಂದ ಒಂದೆರಡು ಪಾಠ ಕಲಿಯಬಹುದು. ಮುಂದಿನಬಾರಿ ನೀವು ನೊಣವನ್ನು ಅತಿ ಹತ್ತಿರದಿಂದ ಗಮನಿಸಿದರೆ ಅದು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ತನ್ನನ್ನು ತಾನೆ ಶುಚಿಗೊಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ನೊಣವು ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿದರೆ ಅದು ಅದರ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಅಗತ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವುದಕ್ಕೋಸ್ಕರ ಮಾತ್ರ. ನಾವು ಮಾನವರು ಸಹ ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಇಷ್ಟ ಪಡುತ್ತೇವಲ್ಲವೇ ? ಒಂದು ವೇಳೆ ನಿಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಆಹಾರದ ಸಮೀಕ್ಷೆ ನಡೆಸಿದರೆ ನಿಮ್ಮ ನೆಚ್ಚಿನ ಎಷ್ಟೊಂದು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕೊಳೆತ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೂಲದಿಂದ ದೊರಕುತ್ತವೆ ಎಂದು ಆಶ್ಚರ್ಯ ಚಕಿತರಾಗುವಿರಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಣಬೆ ಸಗಣಿಯ ಮೇಲೆ ಬಹು ಸೊಗಸಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅಥವಾ ಕೊಂಬುಚ (kombucha) ಎನ್ನುವ ಒಂದು ಆರೋಗ್ಯ ಪಾನೀಯ. (ಇದು ಹಸಿರು ಅಥವಾ ಕಪ್ಪು ಚಹದ ಸಿಹಿ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ರೀತಿಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಮತ್ತು ಹುದುಗು ಬರಿಸುವ ಕಿಣ್ವ (yeast) ಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಲೋಳೆಯಾದ ದೊಸೆಯಂಥಹ ವಸ್ತು). ಆಹಾ ನಾವು ಎಂತೆಂತಹ ಹುದುಗು ಬರಿಸಿದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುತ್ತೇವೆ ! ಪ್ರಾಯಶಃ ನೊಣಗಳು ಪ್ರಸರಿಸುವ ರೋಗಗಳ ಹರಡುವಿಕೆಗೆ ಮಾನವರ ತಪ್ಪೂ ಕಾರಣವಾಗಿರಬಹುದು, ನಾವು ನಮ್ಮ ಸಚ್ಛತೆ ಮತ್ತು ನೈರ್ಮಲ್ಯದ ಬಗೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಚಿಂತಿಸಿದರೆ ನೊಣಗಳು ನಮ್ಮ ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಭೇಟಿ ಕೊಡಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ ಅಲ್ಲವೇ ?

ಏನದು ನೊಣ ?

ಪಾತರಗಿತ್ತಿ, ಏರೋಪ್ಲೇನ್ ಚಿಟ್ಟೆ, ಚೇಳು ಚಿಟ್ಟೆ, ಮೇ ಚಿಟ್ಟೆ, ಕಲ್ಲು ಹುಳು, ಬೆಂಕಿ ಹುಳು ಮುಂತಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ಈ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ನೊಣ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಕೀಟ ಏನದು?

ಕೀಟ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪ್ರಕಾರ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಯಾವೊಂದು ಜೀವಿಯೂ ನೊಣವಲ್ಲ. ನಿಜವಾದ ನೊಣಗಳು ಡಿಪ್ಟೆರಾ (diptera) ಎಂಬ ಅನ್ವರ್ಥ ನಾಮದ (ಎರಡು ರೆಕ್ಕೆಯ ಹಾರು ಹುಳ) ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕೀಟಗಳು. (ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ di ಎಂದರೆ ಎರಡು, ptera ಎಂದರೆ

ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಎಂದರ್ಥ). ಇದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಬೇರೆಲ್ಲ ವರ್ಗದ ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಎರಡು ಜೊತೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿರುತ್ತವೆ! ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ವಾರಸ್ಯವಾದ ಸಂಗತಿಯೇನೆಂದರೆ ನಿಜವಾದ ನೊಣಗಳು ಸುಮಾರು 250 ಮಿಲಿಯ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ತಮ್ಮ 4 ರೆಕ್ಕೆಯ ಪೂರ್ವಜರಿಂದ ವಿಕಸನ ಹೊಂದಿವೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಈ ಹೊಸ ತಲೆಮಾರಿನ ವಂಶಸ್ಥರಲ್ಲಿ ಹಿಂದಿನ ಜೊತೆ ರೆಕ್ಕೆಯು ಹಾಲ್ಟೇರ್ (haltere) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವ ಗದೆಯಾಕಾರದ ರಚನೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡಾಗಿದೆ. ಈ ಹಾಲ್ಟೇರ್‌ಗಳು ಹಾರಾಟದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲನ ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲು ಅವಶ್ಯಕ. ಇವನ್ನು ಗೈರೋಸ್ಕೋಪ್ ಯಂತ್ರದ ರಚನೆಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು.



Chrysops sp. ಕಡಿಯುವ ನೊಣ

ಎರಡೇ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿದ್ದರೂ ಬೇರೆ ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ನೊಣಗಳು ಹಾರುವ ಚುರುಕತನವನ್ನೇನೂ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿಲ್ಲ. ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ನೊಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿಯದ ಈ ಸತ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ನೊಣಗಳು ನಂಬಲಶಕ್ಯವಾದ ಚುರುಕುತನದಿಂದ ಹಾರಾಟ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಅವು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ತೇಲಾಡಬಲ್ಲವು ,ಹಿಂದುಮುಂದಾಗಿ ಹಾರಬಲ್ಲವು, ಇದ್ದ ಜಾಗದಲ್ಲಿಯೇ ತಿರುಗಬಲ್ಲವು, ತಲೆ ಕೆಳಗಾಗಿ ಹಾರಿ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿಯ ಮೇಲೂ ಇಳಿಯಬಲ್ಲವು ! ಹೀಗಾಗಿ ಅವು ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ವೈಮಾನಿಕ ನಿಪುಣತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಹಾರಾಟದ ವೇಗವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಅರಿಸ್ಟಾ (arista) ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ವೇಗಸೂಚಕಗಳು –ಸಂವೇದಕಗಳು ಅವುಗಳ ಮೀಸೆಯ (antenna) ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇವೆ. ಮನೆ ನೊಣದ ರೆಕ್ಕೆ ಬಡಿತದ ವೇಗ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 190 ಬಾರಿ ! ಅದೇ ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯ ತನ್ನ ಸ್ನಾಯುವಿನ ಸಂಕೋಚನಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ 10 ಬಾರಿ ನಿರ್ವಹಿಸಬಹುದು. ಈಗ ಗೊತ್ತಾಯಿತೇ ನೊಣವನ್ನು ಹೊಡೆಯುವುದು ಎಷ್ಟು ಕಷ್ಟ ಎಂಬುದರ ರಹಸ್ಯ.

ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲೆಷ್ಟು ನೊಣಗಳು ಇವೆ ?

ಸರಿಯಾದ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾರಿಗೂ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ, ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ನಿಜವಾದ ನೊಣಗಳು diptera ಎನ್ನುವ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಕೀಟಗಳು. ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ಸಹ ಈ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಇದು ಮೂರನೆಯ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಜಾತಿ. 1,60,000 ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ನೊಣ ಜಾತಿಯ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಪರಿಣಿತರು ಆಗಲೇ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇನ್ನೂ ಎಷ್ಟೋ ಕೀಟಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸಬೇಕಿದೆ. ಮತ್ತಿನ್ನೆಷ್ಟೋ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬೇಕಿದೆ. ನಿಜಕ್ಕೂ ನೊಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅಪರಿಮಿತ ಅಲ್ಲವೇ ? ನೀವೇ ಹೇಳಿ.

ನೊಣಗಳಿಂದ ಪ್ರಯೋಜನ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆ

ಮನುಷ್ಯರೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಈ ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ನಾಯಕ, ಖಳನಾಯಕರು (ಒಳ್ಳೆಯವರು, ಕೆಟ್ಟವರು) ಇದ್ದೇ ಇರುತ್ತಾರೆ. ಈ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ನೊಣದ ಜಾತಿಯೇನೂ ಹೊರತಲ್ಲ. ನೊಣಗಳ ಜಗತ್ತನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಿದರೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು, ನಾನು ಕೇವಲ ಬೆರಳೆಣಿಕೆಯಷ್ಟೇ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸುತ್ತೇನೆ

ಎ. ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕಗಳಾಗಿ ನೊಣಗಳು: ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ವಿಕಾಸಕ್ಕಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಕೀಟಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಅವಲಂಬಿಗಳಾಗಿ ಬದುಕುತ್ತಿವೆ ಎಂಬುದು ಸುಸ್ಥಾಪಿತ ಸತ್ಯ. ಮೊದ ಮೊದಲಿನ ಹೂ ಬಿಡುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕಗಳಲ್ಲಿಯೇ ನೊಣಗಳು ಅಗ್ರಗಣ್ಯ ಎಂದು ನಂಬಲಾಗಿದೆ. ಆದರೂ ಇಂಥ ಪ್ರಮುಖ ಸೇವೆಯಲ್ಲಿನ ನೊಣಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಇತರ ಕೀಟಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನಾವಿನ್ನು ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. Diptera ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ 150 ನೊಣ ಕುಟುಂಬಗಳ ಪೈಕಿ 70 ನೊಣ ಕುಟುಂಬಗಳು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಹೂಗಳ ಭೇಟಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. (Eventhuis ಮತ್ತಿತರು 2008.) ಹಲವಾರು ಕಾಡು ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಕೃಷಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ನೊಣಗಳು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕಗಳೆಂದು ದಾಖಲಿಸಲಾಗಿದೆ. (ಲಾರ್ಸೆನ್ ಮತ್ತು ಇತರರು. 2001 ಪ್ರಕಾರ, ಹತ್ತಿರತ್ತಿರ 550). ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನೋಣಗಳಿಂದ ಆಗುವ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವನ್ನು myophily ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನೊಣಗಳು ಅಷ್ಟು ಒಳ್ಳೆಯ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಿಗಳು ಏಕಾಗಿವೆ ? ಅವು ಕೇವಲ ಹೇರಳವಾಗಿವೆಯಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ವ್ಯಾಪಕವಾದ ವಿಭಿನ್ನ ನೆಲೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಅತಿ ಎತ್ತರ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಥಂಡಿ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ (ಅಲ್ಪೈನ್ / ಆರ್ಕ್ಟಿಕ್) ಜೇನು ನೊಣಗಳು ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಕಾರಣ ನೊಣಗಳೇ ಪ್ರಮುಖ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಿಗಳು. ಕಾಡುಗಳ ಕೆಳಸ್ತರ ದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಚಿಕ್ಕಗಮನಸೆಳೆಯದ ಭಿನ್ನಲಿಂಗಿ ಹೂಗಳನ್ನು ಬಿಡುವ ವಿವಿಧ ಪೊದೆಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ನೊಣಗಳೇ ಪ್ರಮುಖ ಎಂದು ನಂಬಿಕೆ.

ಅವುಗಳ ಹೇರಳ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಜೊತೆಗೆ ಬಾಯಿಯ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು, ನಾಲಿಗೆಯ ಉದ್ದ, ಗಾತ್ರ ರೋಮ ಬೆಳೆದಿರುವಿಕೆ (ಕೇಶೀಯತೆ) ಮುಂತಾದ ಶರೀರ ರಚನೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳೆಲ್ಲವೂ ನೊಣಗಳು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಿಗಳಾಗಲು ಸಹಕರಿಸುತ್ತವೆ. ಬಹುಶಃ ಸಸ್ಯಗಳೂ ಸಹ ಇದನ್ನು ಒಪ್ಪುತ್ತಾ ತಲೆ (ಹೂ) ದೂಗುತ್ತವೆ.

ನೊಣಗಳು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಕಾರಣಗಳಗಾಗಿ ಹೂಗಳನ್ನು ಭೇಟಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ, ಮಕರಂದ ಮತ್ತು ಪರಾಗ ಅವುಗಳ ಆಹಾರದ ಮೂಲಗಳು. ಪರಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನ್ (ಸಸಾರಜನಕ) ಅಂಶವು ಕೆಲವು ನೊಣಗಳ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿಗೆ ಆವಶ್ಯಕ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ನೊಣಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ತಮ್ಮ ಮರಿ ಹುಳಗಳಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕ ಆಹಾರವಾಗಿ ಅರಳುತ್ತಿರುವ ಹೂವು ಬೀಜ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣು ಕಾಯಿಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕುವ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡಲು ಹೂವು ಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಕೆಲವು ಪ್ರಕಾರದ ನೊಣಗಳಿಗೆ ಹೂವುಗಳು ಅತಿ ಅನುಕೂಲಕರ ಮಿಲನದ ಸ್ಥಳ !

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತೇಲುವ ನೊಣ (hoover fly) ಅಥವಾ ಹೂ ನೋಣ (flower fly) ಎಂದು ಕರೆಯುವ ಸಿರ್ಫೈಡ್ (syrphide) ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಸುಂದರ ಮತ್ತು ವರ್ಣರಂಜಿತ ನೊಣ ನಿಸ್ಸಂಶಯವಾಗಿ ಈ ಎಲ್ಲ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ ನೊಣಗಳಲ್ಲೇ ನನ್ನ ನೆಚ್ಚಿನ ನೊಣ. ಮೊದಲ ನೋಟಕ್ಕೆ ಈ ತೇಲುವ ನೊಣ ಜೇನು ನೊಣದಂತೆಯೇ ಭಾಸವಾಗುತ್ತದೆ. ನೊಣ ಎಂದು ಅನಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಇವೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಸೊಂಡಿಲು ಉದ್ದವಾಗಿದ್ದು ಅತಿ ಆಳವಾದ ಹೂವಿನ ಒಳ ಭಾಗದ ಮಕರಂದವನ್ನು ಹೀರಬಹುದು. ಈ ಗುಣವು ಅದನ್ನು ಜೇನು ನೊಣದ ನಂತರದ ಅತಿ ವ್ಯಾಪಕ ಶ್ರೇಣಿಯ ಸಸ್ಯಗಳ ಸೇವೆಯನ್ನು ಮಾಡುವ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿದೆ. ನಾವು ಸೇವಿಸುವ ಬಹು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವನ್ನು ಈ ಹೋವರ್ ನೊಣಗಳೇ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಮಾವಿನ ಹೂವು, ಸೇಬು, ಪಿಯರ್, ಚೆರ್ರಿ, ಸ್ಟ್ರಾಬೆರಿ ಹಣ್ಣುಗಳ ಹೂವು ; ಅಥವಾ ಕೊತ್ತಂಬರಿ, ಈರುಳ್ಳಿ, ಕ್ಯಾರೆಟ್, ಮೆಣಸು, ಮತ್ತು ದಪ್ಪ ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ ಮುಂತಾದ ಕೆಲವು ನಾವು ಹೆಸರಿಸಬಹುದಾದ ಸಸ್ಯಗಳು ಈ ನೊಣಗಳಿಂದ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ನೊಣಗಳ ಜೀವನ ಅವುಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತಹ ವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಗಾರಿಕೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದೆ. ಮರಿಹುಳುಗಳ ಮತ್ತು ವಯಸ್ಕ ನೊಣಗಳ ಆಹಾರ ಮೂಲಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದು ಅಂತಹ ಒಂದು ಲಕ್ಷಣ. ವಯಸ್ಕ ಕೀಟಗಳು ಮರಿ ಹುಳುಗಳೊಡನೆ ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಪೈಪೋಟಿ ನಡೆಸುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ, ವಯಸ್ಕ ಹೋವರ್ ನೊಣ ಸಸ್ಯಾಹಾರಿಯಾಗಿದ್ದು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಸಹಕಾರಿಯಾದರೆ, ಅದರ ಮರಿ ಹುಳುಗಳು ಕೀಟ ಭಕ್ಷಕಗಳು. ಅವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಗಿಡಹೇನು ಮತ್ತಿತರ ರಸ ಹೀರುವ ಕೀಟಗಳ ಭಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತ ಬಹಳಷ್ಟು ಜನ ಗಮನಿಸದೇ ಇರುವಂತಹ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಕ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ syrphid ಜಾತಿಯ ನೊಣಗಳು ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶ ಮತ್ತು ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿವೆ.

ವಿವಿಧ ವಾಸನೆಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಕೀಟಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಟ್ಟು ನಾರುವ ಕೊಳೆತ ಮಾಂಸದ ವಾಸನೆ ಬೀರುವ ಕೆಲವು ಹೂಗಳು calliphoredae ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ carrion ಜಾತಿಯ ನೊಣ ಮತ್ತು ಸಗಣಿ ನೊಣಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಕೊಳೆತ ಮಾಂಸದ ಆಶೆಗೆ ಬರುವ



ಹೋವರ್ ಫ್ಲೈ *Mesembrius quadrivittatus*

ಈ ಕೀಟಗಳು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡಿ ನಿರಾಶೆಯಿಂದ ಹಿಂದಿರುಗುತ್ತವೆ. ಬ್ಲೋ ಫ್ಲೈ ಎಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಸರಿರುವ ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಹಸಿರು ನೊಣಗಳು ನೋಡಲು ಸಾಕಷ್ಟು ವರ್ಣರಂಜಿತವಾಗಿ ಮತ್ತು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕುತೂಹಲಕರ ಅಂಶವೆಂದರೆ ಅವು ವೈದ್ಯ ನ್ಯಾಯ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. (ಕೆಳಗೆ ನೋಡಿ).

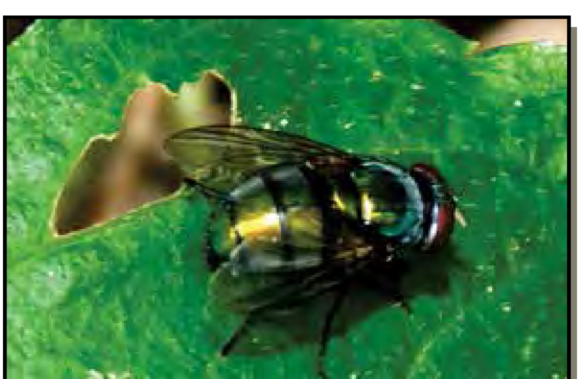
ಕುದುರೆ ನೊಣ ಅಥವಾ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ Tabanid ನೊಣ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ Tabanidae



ಬ್ಲೋ ಫ್ಲೈ – ಬ್ಲೂ ಬಾಟಲ್ ಫ್ಲೈ, *Calliphora sp*



ಬ್ಲೋ ಫ್ಲೈ – ಗ್ರೀನ್ ಬಾಟಲ್, *Lucilla sp*



ಗೋಲ್ಡನ್ ಬ್ಲೋಫ್ಲೈ

ಕುಟುಂಬದ ನೊಣಗಳು ಸದೃಢ ವಾಗಿದ್ದು ಬಹುತೇಕ ರಕ್ತ ಪಿಪಾಸುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ ; ಕೆಲವು ಕಡಿಮೆ ಧೂರ್ತತನವುಳ್ಳದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಜಾತಿಯ ನೊಣಗಳು ಮನುಷ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಕಚ್ಚುವುದರಿಂದ ಇವನ್ನು ಉಪದ್ರವಕಾರಿ ಕೀಟಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ತಮ್ಮ ಅದ್ಭುತವಾದ ಉದ್ದ ನಾಲಗೆಯಿಂದ ಉದ್ದ ಕೊಳವೆ ಆಕಾರದ ಹೂಗಳಲ್ಲಿ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡುತ್ತವೆ. Philoliche ಜಾತಿಯ ಹೆಣ್ಣು ನೊಣಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ದೀರ್ಘ ನಾಲಗೆಯು ಮಕರಂದ ಹೀರಲು ಮತ್ತು ರಕ್ತ ಕುಡಿಯಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿರುವಂತೆ ಅಳವಡಿಕೆಯಾಗಿದೆ. Rhino - myophily ಎನ್ನುವುದು ದೀರ್ಘ ನಾಲಗೆಯ ನೊಣಗಳಿಂದ ಆಗುವ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಪದ.



ಟ್ಯಾಬಿನಿಡ್ ಫ್ಲೈ - Philoliche spp. Photo by Sanjay Sondhi



ಟ್ಯಾಬಿನಿಡ್ ಫ್ಲೈ - Philoliche sp. Photo by Sanjay Sondhi

ಎಲ್ಲರೂ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಪ್ರೀತಿಸುವ ಚಾಕೊಲೇಟ್ ತನ್ನ ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕೆ ನೊಣಗಳಿಗೆ ಋಣಿಯಾಗಿದೆ ಎಂದರೆ ನಂಬುತ್ತೀರಾ?. ಗುಂಗಾಡುಗಳು Ceratopogonidae ಮತ್ತು Cecidomyiidae ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ನೊಣ (ಕೀಟ) ಗಳು. ಇವು ಬೇರೇನಕ್ಕೂ ಮೆಚ್ಚುಗೆ ಪಡೆಯದಿದ್ದರೂ ತಮ್ಮ ಕಚ್ಚುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯದಲ್ಲಿ ಗಂಟು ರೂಪಿಸುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಪರಿಚಿತವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ಗುಂಗಾಡುಗಳು ಕಚ್ಚುವುದಿಲ್ಲ ಅಥವಾ

ಗಂಟು ರೂಪಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಕೋಕೋ ಸಸ್ಯವು, ಕಾಂಡದ ಕೆಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಣ್ಣ ಬಿಳಿ ಹೂ ತಳಿರುಗಳ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ್ಕೆ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಎರಡು ಕುಟುಂಬಗಳ ಸಣ್ಣ ಗುಂಗಾಡುಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ನಮ್ಮನ್ನು ಚಾಕೊಲೇಟ್ ಆಕರ್ಷಿಸುವಂತೆ ಅಣಬೆಯಂಥಹ ವಾಸನೆಯುಳ್ಳ ಕೋಕೋ ಹೂಗಳು ಈ ಗುಂಗಾಡುಗಳನ್ನಾಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸೀಮಿತ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಭೇದದ ಹೋವರ್ ನೊಣ ಬಿಟ್ಟರೆ ಬೇರೆಲ್ಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಕೋ ಸಸ್ಯ ಫಲ ಭರಿಸಲು ಗುಂಗಾಡುಗಳು ಬೇಕು. ಹೀಗಾಗಿ ಗುಂಗಾಡು (ನೊಣ) ಇಲ್ಲದೆ ಕೋಕೋ ಇಲ್ಲ, ಕೋಕೋ ಇಲ್ಲದೇ ಚಾಕೊಲೇಟ್ ಇಲ್ಲ ! ನಾನಿಗಾಗಲೇ ಗುಂಗಾಡುಗಳ ಪರವಾಗಿ ಹರ್ಷ ಘೋಷಣೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುತ್ತಿರುವೆನೇನು?. ಮುಂದಿನ ಬಾರಿ ಕೋಕೋ ಅಥವಾ ಚಾಕೊಲೇಟ್ ಅನ್ನು ಚಪ್ಪರಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ನೊಣಗಳಿಗೆ ಧನ್ಯವಾದ ಹೇಳಲು ಮರೆಯದಿರಿ.


ಮಿಡ್ಜ್ ನೊಣ

ಬಿ. ನ್ಯಾಯ ವೈದ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರ ದಲ್ಲಿ ನೊಣಗಳು: ತಮ್ಮ ಉದರಂಭರಣಕ್ಕೆ ಜೀವಿಗಳಿಂದ ಮೃತರವರೆಗೆ, ಹೂಗಳಿಂದ ಹೆಣದ ವರೆಗೆ ನೊಣಗಳು ಅನ್ವೇಷಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಇತರೆ ಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಪರೋಕ್ಷ ನೆರವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ನೊಣಗಳು ಮಾನವರಿಗೆ ಅಪರಾಧ ಪರಿಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಅವು ನ್ಯಾಯ ವೈದ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಕೀಟ ತಜ್ಞರಿಗೆ ಅಚ್ಚು ಮೆಚ್ಚು.

Blow Fly (ಊದು ನೊಣ) ಕೇವಲ ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಿಯಷ್ಟೆ ಅಲ್ಲ, ಕೊಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಸತ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದ್ರವ್ಯದ ಬಗೆಗಿನ ಅದರ ಪ್ರೀತಿ ಅವನ್ನು ಸತ್ತ ಜೀವಿಯ ಬಳಿಗೆ ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಸಾವು ಸಂಭವಿಸಿದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಅವು ಬರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಘ್ರಾಣ ಶಕ್ತಿ ಎಷ್ಟು ತೀವ್ರವಾಗಿದೆಯೆಂದರೆ ಒಂದು Blow ನೊಣ 16 ಕಿ ಮೀ ದೂರದಿಂದಲೇ ಸತ್ತ ಜೀವಿಯ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲದು. ನೀಲಿ, ಹಸಿರು (bluebottle, greenbottle) ನೊಣಗಳು ಎಂಬ ವಿವಿಧ ಹೆಸರುಗಳಿಂದ ಈ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರನ್ನು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಸಾಮಾನ್ಯ ಮನೆ ನೊಣದ ದೊಡ್ಡ ಆವೃತ್ತಿಯಂತೆ ಕಾಣುವ ಅವುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳಿಗೆ ಮೃತ ದೇಹದ ಬಗ್ಗೆ ಅಷ್ಟೊಂದು ಆಕರ್ಷಣೆ ಏಕೆಂದು ಯಾರಾದರೂ ಕೇಳಬಹುದು. ಊದು ನೊಣಗಳು ಮೃತ ಶರೀರವನ್ನು ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳ ಆಹಾರ ಮೂಲವನ್ನಾಗಿ ನೋಡುತ್ತವೆ. ಅವು ಶವಗಳ ರಂಧ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತವೆ. 24 ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆ ಒಡೆದು ಮರಿಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. Sarcophagidae ಕುಟುಂಬದ Flesh ನೊಣಗಳು ಶವಗಳ ಮಾಂಸದಲ್ಲಿಯೇ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ಕೊಡುತ್ತವೆ. ಊದು ನೊಣಗಳ ಈ ವರ್ತನೆ ನಮಗೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿದೆ? ಈ ನೊಣಗಳ ಜೀವನ ಚಕ್ರವು ಚೆನ್ನಾಗಿ ದಾಖಲಾಗಿದೆ, ಹೀಗಾಗಿ ಈ ನೊಣಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಮೃತ ದೇಹಗಳ ಮರಣೋತ್ತರ ಪರೀಕ್ಷಾ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿಯ ಗಣಿಯೇ ದೊರಕುತ್ತದೆ.


ಫ್ಲೆಶ್ ಫ್ಲೈ

ನೊಣಗಳ ಇತರ ಜಾತಿಗಳು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಪ್ಪು ಸೈನಿಕ (black soldier fly) ನೊಣಗಳು, ಶವಪೆಟ್ಟಿಗೆ (coffinfly) ನೊಣ, ಕಪ್ಪು ಭಂಗಿ ನೊಣ (black scavenger fly). Hydrotea ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ Muscidae ಕುಟುಂಬದ ನೊಣಗಳು ಮತ್ತು humpbacked (ಗೂನು ಬೆನ್ನಿನ) ನೊಣಗಳು ಮುಂತಾದವು ಮರಣೋತ್ತರ ಶವ ಪರೀಕ್ಷೆ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಮಾಹಿತಿ ಒದಗಿಸುವಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟೇ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಸಾವಿನ ಸಮಯದಿಂದ

ಹಿಡಿದು ವಿಷಪ್ರಾಶನವಾಗಿದೆಯೇ, ಶವವನ್ನು ಅಪರಾಧ ನಡೆದ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಸಾಗಿಸಲಾಗಿದೆಯೆ, ಮುಂತಾದ ಉಪಯುಕ್ತ ಮಾಹಿತಿಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಈ ನೊಣಗಳು ನಮಗೆ ದೊರಕಿಸಿ ಕೊಡುತ್ತವೆ.

ಕ್ರಿ.ಶ. 1247 ರಲ್ಲಿ ಚೀನಾ ದೇಶದ ಒಬ್ಬ ಅಪರಾಧ ಸಂಶೋಧಕ ಸುಂಗ್ tzu(Sung Tz'u) ಬರೆದ ಲೇಖನ "The Washing Away of Wrongs" (ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ತೊಳೆದು ಹಾಕುವದು) ಅಪರಾಧ ತನಿಖೆಯಲ್ಲಿ ನೊಣಗಳ ಮೊದಲ ದಾಖಲೆ. ವೈದ್ಯ ನ್ಯಾಯ ಕೀಟ ಶಾಸ್ತ್ರ ಕ್ಕೆ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕಿದ ಮೊದಲ ಪುಸ್ತಕ ಇದು. ಚೀನಾದ ಒಂದು ಹಳ್ಳಿ ಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಮನುಷ್ಯನ ಕೊಲೆಯಾಗುತ್ತದೆ, ಕೆಟ್ಟದಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಶವದ ಭಾಗಗಳು ಪತ್ತೆಯಾದಾಗ ಅಪರಾಧ ತನಿಖೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧ್ಯ ವಾಗದಿರಲು ಸಂಶೋಧಕನು ಹಳ್ಳಿಯ ಜನರಿಗೆಲ್ಲ ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ಕುಯಿಲುಗತ್ತಿಗಳನ್ನು ತಂದು ತನ್ನ ಮುಂದೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇಡಲು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ. ಶೀಘ್ರದಲ್ಲಿಯೇ ನೊಣಗಳ ಗುಂಪೊಂದು ಒಂದು ಕುಡುಗೋಲಿನ ಮೇಲೆ ಮುತ್ತುತ್ತವೆ. ಆ ಕತ್ತಿಯ ಮಾಲಿಕನು ಕತ್ತಿಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತೊಳೆದಿರಲಿಲ್ಲವಾದ ಕಾರಣ ರಕ್ತದ ವಾಸನೆಗೆ ನೊಣಗಳು ಆಕರ್ಷಿತವಾಗಿದ್ದವು. ಆ ಮಾಲಿಕನು ತನ್ನ ಅಪರಾಧವನ್ನು ಒಪ್ಪಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿಂದ ಶುರುವಾಗುತ್ತದೆ ಅಪರಾಧ ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವಲ್ಲಿ ನೊಣಗಳ ಬಳಕೆ. ನೀವು ಟೀವಿ ಧಾರಾವಾಹಿ Bones (ಮೂಳೆಗಳು)ದ ಅಭಿಮಾನಿ ಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಖಂಡಿತ ಅದರಲ್ಲಿನ ಪಾತ್ರಧಾರಿ ನ್ಯಾಯ ಕೀಟ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಹಾಗು ಸಸ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ Jack Hodgins (ಜಾಕ್ ಹೊಡ್ಗಿನ್ಸ್) ಮಾಡುವ ನ್ಯಾಯವೈದ್ಯ ಕೀಟ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಸೂಕ್ಷ್ಮವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರಬಹುದು. ಹೀಗೆ ನೊಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪರಿಹರಿಸಿದ ಅನೇಕ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಅಪರಾಧ ಪ್ರಕರಣಗಳಿವೆ.

ಸಿ. ಪೀಡೆ ನಿವಾರಕಗಳಾಗಿ ನೊಣಗಳು: ಕೃಷಿ ಸಂಶೋಧಕರು ಮತ್ತು ಲೋಕ ವ್ಯವಹಾರ ತಿಳಿದ ರೈತರು ಸಸ್ಯ ಭಕ್ಷಕ ಕೀಟಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ನೊಣಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ನೊಣಗಳು ಈ ಪಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನನ್ನ ನೆಚ್ಚಿನ ಕೆಲವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೆಳ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕರೆಯುವಂತೆ ಉದ್ದ ಕಾಲಿನ ನೊಣಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯದೆ ರತ್ನ ನೊಣಗಳು (jewel fly) ಎಂದು ನಾನು ಕರೆಯುವ ನೊಣಗಳು Dolichopodidae ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಅದರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಸರು Dolichopodidae ಕುಟುಂಬದ ಗಮನಾರ್ಹ ಲಕ್ಷಣವಾದ ಅದರ ಉದ್ದ ಕಾಲನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ರತ್ನ ನೊಣಗಳು ತೆಳುವಾದ, ಸುಂದರ ಬಣ್ಣಗಳುಳ್ಳ ಚಿಕ್ಕ ನಾಜೂಕಾದ ನೊಣಗಳು. ಅವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಲೋಹದ ಹೊಳಪುಳ್ಳ ನೀಲಿ, ಹಸಿರು ಮತ್ತು ಚಿನ್ನದ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಜೀವಾವರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದ ಈ ನೊಣಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಂಕು ಬೂದು ಬಣ್ಣವನ್ನು ಸಹ ಹೊಂದಿವೆ. ತೆಳುವಾದ ದೇಹ, ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಕಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತವುಗಳ ಗುರುತಿನ ಚಿನ್ಹೆಯಾದ ಉದ್ದ ಕಾಲು ಹೊಂದಿರುವ ಈ ನೊಣಗಳು ಮರಗಾಲಿನ ಮೇಲೆ ನಿಂತಂತಿರುತ್ತವೆ. ಹಾಗಾಗಿ ನೀವು ಅದನ್ನು ಗುರುತಿಸದೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಜಾತಿಯ ಗಂಡು ನೊಣಗಳು ತಮ್ಮ ಉದ್ದ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಹೆಣ್ಣು ನೊಣಗಳನ್ನಾಕರ್ಷಿಸಲು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುತ್ತವೆ. ಮಾನವ ಜಾತಿಯ ವಿರುದ್ಧನಡೆ ಎಂದು ಕಾಣುತ್ತದೆ !

ಅದ್ದೂರಿಯ ಕುಟಿಲ ತಂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ಗಂಡು ನೊಣದ ಪ್ರಣಯದ ವರ್ತನೆಯ ಗುರುತು. ಈ ಜಾತಿಯ ಬಹಳಷ್ಟು ನೊಣಗಳು ಹಾರಾಟ ನಡೆಸುವಾಗ ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಬಹು ಆಯಾಸಕರವಾದ ಕೆಲಸ. ಆದ್ದರಿಂದ ಗಂಡು ನೊಣಗಳು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಮಿಲನ ಕ್ರಿಯೆ ಹಾರಾಟದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ ಎಂಬ ಭ್ರಮೆ ಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವಂತಹ ಹಾರಾಟ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿ ಹೆಣ್ಣನ್ನು ವಂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಬಹುತೇಕ ಆವಾಸ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಬದುಕುವ ರತ್ನ ನೊಣಗಳು ಪರಭಕ್ಷಕಗಳು. ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಅಕಶೇರುಕಗಳು – ಗಿಡ ಹೇನು, ತುಣಚಿ, ರಸ ಹೀರುವ ತ್ರಿಪ್ಸ್‌ಗಳು, ಕೊಲ್ಲೆಂಬಲ್ಲ ಕೀಟಗಳು ಇವುಗಳ ಆಹಾರ. Dolichopus ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಭೇದದ ನೊಣಗಳು ಸೊಳ್ಳೆಯ ಮರಿಗಳನ್ನು (larvae) ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸತ್ತವನ್ನು ತಿನ್ನುವ ಕೆಲಸವನ್ನೂ ಮಾಡುತ್ತವೆ.ಈ ನೊಣಗಳು ತುಂಬಾ ನಿಂತಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ನಿಶ್ಚಲವಾಗಿ ಮತ್ತು ಮೌನವಾಗಿರಬೇಕು.

ಸೈನಿಕರು (soldiers) ಮತ್ತು ಕಳ್ಳರು (robbers) ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಕೀಟ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ. ಸೈನಿಕ ನೊಣಗಳು Stratiomyidae ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆಸೇರಿದರೆ, ಕಳ್ಳ ನೊಣಗಳು



ಉದ್ದ ಕಾಲಿನ ನೊಣ



ಉದ್ದ ಕಾಲಿನ ನೊಣ

Asilidae ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಕೀಟಗಳ ಈ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಸೈನಿಕರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಳೆ ಕಳ್ಳ ನೊಣಗಳು ಉಪದ್ರವಕಾರಿ ಪೀಡೆ (pest) ಗಳ ಮೇಲೆ ದಾಳ ನಡೆಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯುತ್ತವೆ, ಸೈನಿಕರಿಗಾದರೋ ಬೇರೆ ವಿಧದ ಸೇವೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಪರಭಕ್ಷಕ ಕ್ರಿಯೆಯೂ ಸೇರಿದೆ.

ಕಳ್ಳ ನೊಣಗಳು, ನೊಣಗಳ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಅತ್ಯಂತ ಪರಭಕ್ಷಕ ಗುಂಪಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಕೀಟಗಳನ್ನೇ ತಿನ್ನುತ್ತವೆ. ಕಳ್ಳ (robber) ಅವುಗಳ ಅನ್ವರ್ಥ ನಾಮ. ಅವು ಆಕ್ರಮಣಕಾರಿ ಬೇಟೆಗಾರರು, ತಮ್ಮ ಬೇಟೆಯನ್ನು ಹೊಂಚು ಹಾಕಿ ಹಾರಾಟದಲ್ಲಿಯೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಕಳ್ಳ ನೊಣಗಳು ಬಲವಾದ ಸ್ನಾಯುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಕಣ್ಣುಗಳ ನಡುಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೀಸೆಯಂತಹ ಬಿರುಗೂದಲುಗಳಿಂದ ಅವು ಕಾಣಲು ಸಹ ದರೋಡೆಕೋರರನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಈ ಬಿರುಗೂದಲುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಬಳಸುವ ಪದ 'mystax' ಎಂಬುದು 'moustache' (ಮೀಸೆ) ಅಥವಾ ಮೇಲಿನ ತುಟಿ ಎಂಬರ್ಥದ ಗ್ರೀಕ್ ಪದದಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದೆ. ಈ ಜಗದ್ವ್ಯಾಪಕ ನೊಣಗಳು ಉಷ್ಣ ಮತ್ತು ಉಪ ಉಷ್ಣ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮತ್ತು ಒಣ ಬಿಸಿಲಿನ ಶುಷ್ಕ ಮತ್ತು ಅರೆ ಶುಷ್ಕ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೇರಳವಾಗಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ.

ಮಡಿಚಿದ ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಮೀರಿ ಗೋಚರಿಸುವ ಕಿಬ್ಬೊಟ್ಟೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ, ತಪ್ಪಾಗಿ ತಿಳಿಯಲಾಗದ "mystax", ರೋಮ ಭರಿತವಾದ ತಲೆ ಮತ್ತು ಎದೆ ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ದೀರ್ಘ ತೆಳು ದೇಹದ ಮೂಲಕ ಕಳ್ಳ ನೊಣಗಳನ್ನು ಅತಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಗಾಢವಾದ ಕಪ್ಪು, ಬೂದು, ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ಹಳದಿ ವಿನ್ಯಾಸವುಳ್ಳ ಉದ್ದನೆಯ ಚೂಪಾದ ಹೊಟ್ಟೆ ಹೊಂದಿದ ಇವುಗಳನ್ನು ಬಹು ವೇಳೆ ಕಣಜಗಳೆಂದು ತಪ್ಪಾಗಿ ತಿಳಿಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ದಪ್ಪ ಕೇಶ ಭರಿತ ದೇಹವುಳ್ಳ ನೊಣಗಳು ಜೇನ್ನೊಣ ಗಳನ್ನು ಅನುಕರಿಸಿದರೆ ತೆಳುವಾದ ಬಳುಕುವ ದೇಹವುಳ್ಳ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಅಪ್ಸರೆ ನೊಣ (damselfly) ಗಳನ್ನು ಅನುಕರಣೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ, ಹೀಗಾಗಿ ನೀವೇ ನೋಡುವಂತೆ ಈ ಕಳ್ಳ ನೊಣಗಳು ಮಾರುವೇಷದ ಕಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಹ ನಿಪುಣರು. ಅವುಗಳ ಆವಾಸಸ್ಥಾನ ದಲ್ಲಿ ಈ ನೊಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಇರುವ ಮತ್ತೊಂದು ದಾರಿ ಅವುಗಳ ತಂಗು ದಾಣ. ಕಳ್ಳನೊಣಗಳು ಬೇಟೆಯನ್ನು ವಶಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಾಯುತ್ತಾ ಗಿಡದ ಎತ್ತರ ವಾದ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಕುಳಿತಿರುತ್ತವೆ.

ವಶಪಡಿಸಿಕೊಂಡ ಬೇಟೆಯನ್ನು ಅವು ನರ ವಿಷ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್ ವಿಭಜಕ ಕಿಣ್ವ ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಜೊಲ್ಲು ರಸವನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ ಕೊಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಬಾಲ್ಯ ಮತ್ತು ಯೌವನ ಹೀಗೆ ಎರಡೂ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಳ್ಳ ನೊಣಗಳು ವಿವಿಧ ಕೀಟಗಳ ಬೇಟೆಯಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಕಳ್ಳ ನೊಣಗಳು ಯಾವುದೇ ಪ್ರದೇಶದ ಕೀಟ ನಿಯಂತ್ರಣದಂತಹ ಪ್ರಮುಖ ಪರಿಸರ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನೆರವಾಗುತ್ತವೆ.

Soldier (ಸೈನಿಕ) ನೊಣಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರದ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಅನನ್ಯ ರೆಕ್ಕೆ ವಿನ್ಯಾಸ ದಿಂದ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಕೆಲವು ಸೈನಿಕ ನೊಣಗಳು ಪರಾಗಸ್ಪರ್ಶಕ ಗಳಾದರೆ, ಕೆಲವು ವೈದ್ಯ ನ್ಯಾಯ ಶಾಸ್ತ್ರ ದಲ್ಲಿ ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿವೆ, ಇತರರು ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಲು ಸಹಕರಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪರ ಭಕ್ಷಕಗಳು. ಗಾಢ ಬಣ್ಣದ ಸೈನಿಕರು ಕಣಜ ಮತ್ತು ಜೇನು ನೊಣಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಸೈನಿಕ ನೊಣಗಳು ಮಾಂಸ ಭಕ್ಷಕ, ಮೃತ ಭಕ್ಷಕ ಅಥವಾ ಪರಭಕ್ಷಕಗಳಾಗಿರಬಹುದು.



ಮಿಲನದಲ್ಲಿ ರಾಬರ್ ನೊಣಗಳು



ಹಸಿರು ಸೈನಿಕ ನೊಣ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳು ತಮ್ಮ ಮರಿಗಳ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಪೂರಕವಾದ ಜಲೀಯ ಆವಾಸಸ್ಥಾನ ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.ಕಪ್ಪು ಸೈನಿಕ ನೊಣ ಎಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೆಸರಿರುವ Hermetia illucens ನೊಣವನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಈ ಸೈನಿಕ ನೊಣಗಳ



ಸೈನಿಕ ನೊಣ

ಬಗೆಗೆ ವ್ಯಾಪಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಇನ್ನೂ ನಡೆದಿಲ್ಲ. ಮುಂದಿನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಈ ನೊಣಗಳ ಬಗೆಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ತಿಳಯೋಣ.



ಸಣ್ಣ ಸೈನಿಕ ನೊಣ

ಡ. ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೊಣಗಳು – ಕಪ್ಪು ಸೈನಿಕ ನೊಣಗಳನ್ನು Hermetia illucens, ಪ್ರಸ್ತುತ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ತ್ಯಾಜ್ಯ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಕೃತಕ ಗೊಬ್ಬರ ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಾಪಕ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿ ಬರಬೇಕಾಗಿದೆ ಪುಣೆಯ ಕೆಲವು ಸಂಶೋಧಕರು ಮಾತ್ರ ಇದನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಕಪ್ಪು ಸೈನಿಕ ನೊಣ ಇತರ ಜೀವಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಗೊಬ್ಬರ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ.



ಕ್ರೇನ್ ನೊಣ

ಇ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನೊಣಗಳು – ಹಣ್ಣು ನೊಣಗಳು (Fruit flies) ಅನೇಕ ದಶಕಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವರಿಗೆ ಜೀನ್‌ಗಳ ಬಗೆಗೆ ಮತ್ತು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಮಾಡುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕ ಮತ್ತು ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತಿವೆ. ಅವು ಬೇರೆ ಇತರ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ವಹಿಸುವ ಪಾತ್ರಗಳು ಜನಸಾಮಾನ್ಯರಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದು ಕಡಿಮೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 2007 ನೇ ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ವಿಶ್ವ ವಿದ್ಯಾಲಯದ ಕೆಲವು ಸಂಶೋಧಕರು 60 ಮೀ ಗ್ರಾಮ್ ತೂಕ ಮತ್ತು 3 ಸೆಂ.ಮೀ. ಅಗಲದ ರೆಕ್ಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ರೊಬೋಟ್ ನೊಣ (Robotic fly) ವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರು. ಈ ನೊಣ ಜೀವಂತ ನೊಣದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಅನುಕರಿಸಲು ರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತ್ತು.



ಬ್ಲಾಕ್ ಸೋಲ್ಜರ್ ನೊಣ

ಅತಿ ತೆಳುವಾದ ಇಂಗಾಲದ ಎಳೆ (carbon fibre) ಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಈ ಯಾಂತ್ರಿಕ ನೊಣ ಸೆಕೆಂಡಿಗೆ 110 ಬಾರಿ ರೆಕ್ಕೆ ಬಡಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಯತ್ನವು ಸಂವೇದಕಗಳು ಅಳವಡಿಸಿದ ಹಾರುವ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಗುಪ್ತಚರ್ಯ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ನಿಯೋಜಿಸುವಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿತ್ತು. "ಗೋಡೆಯ ಮೇಲಿನ ನೊಣ "(ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬೇಹುಗಾರಿಕೆ) ಅತಿ ಶೀಘ್ರ ದಲ್ಲಿಯೇ ಒಂದು ಆಲಂಕಾರಿಕ ನುಡಿಗಟ್ಟಾಗಿ ಉಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಸೈನ್ಯದ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳು ಈ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬೇಹುಗಾರ ನೊಣಗಳಲ್ಲಿ ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಅತ್ಯಂತ ಆಸಕ್ತಿ ತೋರಿಸಿವೆ.

ಎಫ್. ನೊಣಗಳು ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆ – ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಸೊಳ್ಳೆಯನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ Tipuledae ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ, ಕೊಕ್ಕರೆ ನೊಣ (ಕ್ರೇನ್ ಫ್ಲೈ) ಅಥವಾ tipulid fly ಅದೇ ರೀತಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈ ಹೋಲಿಕೆ ಇಷ್ಟಕ್ಕೇ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಶಾಂತ ಸ್ವಭಾವದ ನೊಣಗಳು ಕಚ್ಚುವುದೇ ಇಲ್ಲ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ವಯಸ್ಕ ನೊಣಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಕೂಡ ಸೇವಿಸುವದಿಲ್ಲ. ವಯಸ್ಕ ನೊಣಗಳ ಜೀವಿತಾವಧಿ 10 ರಿಂದ 15 ದಿನಗಳು ಮಾತ್ರ. ಹೆಣ್ಣು ನೊಣಗಳು ಪೊರೆಯಿಂದ (pupa) ಪ್ರೌಢ ಅಂಡಾಣುಗಳ ಸಹಿತ ಹೊರಬೀಳುತ್ತವೆ. ಅವು ಜೊತೆಗಾರರನ್ನು ಹುಡುಕಿ ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶ ಉಳ್ಳ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತವೆ. ಮರಿ ಹುಳಗಳು (Larvae) ಆಹಾರ ಸೇವಿಸುವಾಗ ಸಾವಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೊಳೆಯಲು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ಚಟುವಟಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಅವು ಮಣ್ಣಿನ ಪರಿಸರ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಮಣ್ಣಿನ ಫಲವತ್ತತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ.

ತೆಳುವಾದ ಉದ್ದನೆಯ ದೇಹ ಮತ್ತು ಕಾಲುಗಳಿಂದ ಈ ನೊಣಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳ ಕಾಲುಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿದೆ. ಅವು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಕಂಡುಬರುತ್ತವಾದರೂ ಉಷ್ಣ ವಲಯದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಅತ್ಯಂತ ಜಾಸ್ತಿ. ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೆಳಕಿನೆಡೆಗೆ ಸೆಳೆಯಲ್ಪಡುವ ಅವುಗಳನ್ನು ನೀವು ತಮ್ಮ ಉದ್ದ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಹರಡಿಕೊಂಡು ಗೋಡೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಭಂಗಿಯಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಅಥವಾ ನಿಮ್ಮ ಬೆಳಗಿನ ನಡಿಗೆಯ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ

ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಅವು ವಿಶ್ರಾಂತಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವದನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಸಂಗತಿಯೆಂದರೆ ಕ್ರೇನ್ ನೊಣ ಹಾರುವಷ್ಟೇ ಸುಲಭವಾಗಿ ನಡೆಯುವುದನ್ನೂ ಬಹಳಷ್ಟು ಬಾರಿ ನೋಡಬಹುದು.

ವಿಜ್ಞಾನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೊಣಗಳು

ಮನೆ ನೊಣಗಳ ಪಾಠ ಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪಠ್ಯವಿಷಯವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ಹಾಗಿದ್ದಾಗ ಅದರ ಬಾಯಿಯ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪಾಠ ಮಾಡುವಾಗ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪಾಠವನ್ನು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವನ್ನಾಗಿ ಏಕೆ ಮಾಡಬಾರದು? ಬಾಯಿಯ ಭಾಗಗಳು ಇರುವುದು ಆಹಾರ ಸೇವನೆಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಬಗೆಗೆ ತಿಳಿಯಲು ಒಂದು ನೊಣದ ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯನ್ನು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ನೋಡುವದಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತಮ ಕಲಿಕೆಯ ಮಾರ್ಗ ಯಾವುದಿದೆ? ಆದರೆ ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಸಹಜವಾಗಿ ಮೊದಲಿಗೆ ಒಂದು ಜೀವಂತ ನೊಣ ಬೇಕು ಮತ್ತು ಆ ಸಣ್ಣ ನೊಣವನ್ನು ಸ್ವಾಧೀನ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಕೆಲಸವೇ. ಆದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದರೆ ನೀವು ಅದನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಈ ತನಿಖೆ ಬಹಳಷ್ಟು ತಾಳ್ಮೆ ಮತ್ತು ಸಮಯವನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮರೆಯಬಾರದು. ಮತ್ತು ಈ ವೇಳೆಯ ಸದುಪಯೋಗವಾಗಲಿದೆ ಎಂದು ನಾನು ಭರವಸೆ ನೀಡಬಲ್ಲೆ. ಏಕೆಂದರೆ ನೊಣಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಹುಡುಕುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸೇವನೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೊಣಗಳು ತಮ್ಮ ಪಾದಗಳಿಂದ ರುಚಿನೋಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ಕಳಿತ ಬಾಳೆಹಣ್ಣು ಅಥವಾ ಮಾವಿನಹಣ್ಣನ್ನು ಒಂದೆಡೆ ಇಡಿ ಬಹಳ ಬೇಗ ಅನೇಕ ನೊಣಗಳು ಅವನ್ನು ಮುತ್ತುತ್ತವೆ. ಸಣ್ಣ ಚಹಾ ಸೋಸುವ ಜರಡಿ ಅಥವಾ ಒದ್ದೆ ಬಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಕೆಲವು ನೊಣಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಮತ್ತು ಅವನ್ನು ಒಂದು ಒಣ ಪಾರದರ್ಶಕ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಡಿ. ಒಂದೇ ಜಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಜಾಸ್ತಿ ನೊಣಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಡಬೇಡಿ. ಮುಂದಿನ ಕೆಲವು ಹಂತಗಳು ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರ. ಮೂರು ಗಾಜಿನ ಫಲಕ (Slide)ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಅವನ್ನು 1,2 ಮತ್ತು 3 ಎಂದು ಗುರುತು ಮಾಡಿ. 1 ಮತ್ತು 2 ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ತೊಟ್ಟು ನೀರಿನ ಹನಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿ. 3 ರ ಮೇಲೆ ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣ ಹಾಕಿ. ಈ ಮುಂದೆ ಹೇಳುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಬೇಗ ಮಾಡಬೇಕು. ಸ್ವಲ್ಪ ಫೆವಿಕಾಲ್ (fevicol)ನ್ನು ನಿಮ್ಮ ತೋರುಬೆರಳಿಗೆ ಹಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಿ (ದಯವಿಟ್ಟು ಗಮನಿಸಿ fevistick ಅಲ್ಲ). ನೊಣಗಳನಿಟ್ಟಿರುವ ಜಾಡಿಯ ಮುಚ್ಚಳ ತೆರೆದು ಸಮೀಪದ ನೊಣದ ಮುಂಡಭಾಗವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ತೋರುಬೆರಳಿನಿಂದ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿ. ನೊಣವು ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದರ ಎರಡೂ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಮಡಚಿರುವ ಹಾಗೆ ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳುಗಳಿಂದ ನಯವಾಗಿ ನೊಣವನ್ನು ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಚಿಂತಿಸಬೇಡಿ ಈ ಪ್ರಯೋಗದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ತೋರುಬೆರಳನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆದುಕೊಂಡು ನೊಣವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಬಹುದು. ನೊಣವು ಕೆಲವು ಸಮಯ ಒದ್ದೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ (ನೀವು ಒಣ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ತಟ್ಟಿ ಒರೆಸಬಹುದು) ಆದರೆ ಶೀಘ್ರದಲ್ಲೇ ತಾನೆ ಒಣಗಿ ಹಾರುತ್ತದೆ.

ನೊಣವು ಸೆರೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಿದ್ದರಿಂದ ಆತಂಕದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ನಿಧಾನವಾಗಿ ನೀವದನ್ನು 1ನೆಯ ಫಲಕದ ಮೇಲಿನ ನೀರಹನಿಯ ಹತ್ತಿರ ಇಳಿಸಿದಾಗ ನೀರು ಕುಡಿಯಲು ಅದು ಸೊಂಡಿಲನ್ನು (proboscis) ತಲೆಯಿಂದ ಹೊರಚಾಚುವದನ್ನು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ನೀವು ನೋಡಬಹುದು. ಅದು ನೀರು ಕುಡಿದಾದ ಮೇಲೆ ಒಂದನೆಯ ಜಾರುಫಲಕದಿಂದೆತ್ತಿ ಅದರ ಪಾದಗಳು ನೀರಿನಹನಿ ತಾಕುವಂತೆ 2ನೆಯ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಇಳಿಸಿ. ನೀವದರ ಸೊಂಡಿಲು (proboscis) ಹೊರಚಾಚುವದನ್ನು ನೋಡಬಲ್ಲಿರಾ?

ಈಗ ಮೂರನೆಯ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ. ಅದರ ಪಾದ ಸಕ್ಕರೆ ದ್ರಾವಣಕ್ಕೆ ಸೋಕಿದ ತಕ್ಷಣ ಅದನ್ನು ಸೇವಿಸಲು ಸೊಂಡಿಲು (proboscis) ಪುಟಿದೆದ್ದು ಬರುತ್ತದೆ. ಈಗ ನೀವು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ನೊಣಕ್ಕೆ ಯಾವ ಆಹಾರ ಇಷ್ಟ ಮತ್ತು ಆವಶ್ಯಕ ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ತನಿಖೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಕೀಟದ ಆಹಾರ ಸೇವನೆಯನ್ನು ಸ್ವತಃ ನೋಡುವುದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯ ಕಲಿಕೆಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ ತದನಂತರ ಅಂಗರಚನಾ ವಿವರಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಸಬಹುದು.

ನಿರ್ಣಯ

ಇದೊಂದು ಮಾನವನ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣಸಿಗುವಂಥ ಆದರೂ ದೊಡ್ಡ ಮಾನ್ಯತೆ ಪಡೆದಿರುವ

ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ನೊಣಗಳ ಸಣ್ಣ ಪರಿಚಯ. 1,60,000ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ವರ್ಗೀಕೃತ ನೊಣಜಾತಿ ಮತ್ತು ಇನ್ನೂ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬೇಕಾದ ಅಸಂಖ್ಯ ನೊಣಗಳ ಬಗೆಗೆ ಯೋಚಿಸಿದಾಗ ನ್ಯಾಶ್ (nash) ಹೇಳುವ "ದೇವರು ಪ್ರಜ್ಞಾಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ನೊಣಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿ ಮಾಡಿದ ಆದರೆ ಏಕೆ ಮಾಡಿದನೆಂದು ನಮಗೆ ಹೇಳುವದನ್ನು ಮರೆತುಬಿಟ್ಟ" ಎಂಬುದನ್ನು ಒಪ್ಪುತ್ತೇನೆ.

ಉಲ್ಲೇಖಗಳು

1. One proboscis, two tasks: Adaptations to blood-feeding and nectar-extracting in long-proboscid horse flies (Tabanidae, Philoliche). Karolyia Florian et al. Arthropod Structure & Development, Vol. 43: Issue 5, Sept 2014: 403-413.
2. The use of insects in forensic investigations: An overview on the scope of forensic entomology. Joseph et al. Journal of Forensic Dental Sciences, Vol. 3(2); Jul-Dec 2011:89-91. URL: www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3296382/
3. Lords of the flies: the insect detectives. Jon Henley. The Guardian: Forensic Science. Sep 23, 2010. URL: http://www.theguardian.com/science/2010/sep/23/flies-murder-natural-history-museum.
4. Courtship in long-legged flies (Diptera:Dolichopodidae): function and evolution of signals. Martin Zimmer, Olaf Diestelhorst, and Klaus Lunau. Behavioral Ecology, Vol. 14, No. 4: 526–530. URL: http://beheco.oxfordjournals.org/content/14/4/526.full.pdf
5. Robber Flies (Asilidae). Fritz Geller-Grimm, Torsten Dikow & Robert J. Lavigne. URL: http://www.geller-grimm.de/asilidae.htm.
6. Occurrence of Black Soldier Fly *Hermetia illucens* (Diptera: Stratiomyidae) in Biocompost. Gujarathi Gayatri R. and Pejaver Madhuri K. Research Journal of Recent Sciences, Vol. 2(4), April (2013): 65-66. URL: http://www.isca.in/rjrs/archive/v2/i4/9.ISCA-RJRS-2012-469.pdf.
7. Black soldier fly farming. URL: http://www.blacksoldierflyfarming.com/.





ಗೀತಾ ಅಯ್ಯರ್ *ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಪರಿಸರ ಅವಳ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಒಬ್ಬ ಲೇಖಕಿ ಮತ್ತು ಸ್ವತಂತ್ರ ಸಲಹೆಗಾರ್ತಿ. ಅವರು ಶಿಕ್ಷಣ, ಪರಿಸರ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಇತಿಹಾಸದ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಡಾ. ಅಯ್ಯರ್ ಅವರನ್ನು brownfishowl@yahoo.co.uk ಮೂಲಕ ತಲುಪಬಹುದು.* ***ಅನುವಾದಕರು:*** *ರಮೇಶ್*